

Algorithm Design and Analysis

Lecturer: PGS.TS. Lê Trọng Vĩnh
Trần Bá Tuấn

HUS - HKII,
2023-2024

Assignment 5

§ Divide and Conquer §

Phần 1: Mục tiêu

- Sinh viên cần nắm được các kiến thức cơ bản về chia để trị và lược đồ giải thuật chia để trị.
- Sinh viên hiểu được các ví dụ minh họa và cài đặt thử nghiệm bằng giải thuật chia để trị, đồng thời đưa ra nhận xét, kết luận.
- Sinh viên tìm hiểu về một số dạng kỹ thuật "đơn giản hóa và trị" đã được trình bày trong bài giảng lý thuyết.

Phần 2: Thực hành

(1) Quy cách nộp bài

- Nộp bài bằng file văn bản hoặc ảnh chụp scan thành PDF nếu bài làm viết tay ra giấy (khuyến khích sinh viên thực hiện trình bày bài làm bằng Latex).
- Chương trình viết bằng 1 trong 3 ngôn ngữ Java, C/C++, Python. Mã nguồn chương trình, file dữ liệu (nếu có) được đặt trong cùng thư mục, kèm theo hướng dẫn cách thực hiện chương trình nếu cần.
- Tất cả các file liên quan tới bài tập để trong thư mục tên Hw5_MaSinhVien_Hovaten, thư mục được nén thành file.zip cùng tên thư mục.
- Sinh viên không nộp bài sẽ nhận điểm 0 bài tập tuần.
- Sinh viên CÓ GIAN LẬN trong nộp bài tập sẽ bị DỪNG CHỈ môn học (điểm 0 cho tất cả các điểm thành phần).

(2) BÀI TẬP

Bài tập 1. *Viết chương trình dùng phương pháp chia để trị cho các bài toán sau:*

1. *Cho một mảng số nguyên. Tìm phần tử có giá trị lớn nhất và nhỏ nhất.*
2. *Cho hai ma trận vuông A, B cấp n trong đó n là lũy thừa của 2. Tìm tích của hai ma trận trên theo phương pháp chia để trị thông thường và áp dụng thuật toán Strassen.*
3. *Cho một nền nhà có dạng hình vuông, kích thước $2^n \times 2^n$. Người ta dành riêng một ô để thoát nước. Hãy tìm cách xếp những viên gạch hình chữ L trên nền nhà sao cho nền nhà được lát kín gạch (trừ ô vuông được dùng để thoát nước).*
4. *Sử dụng thuật toán QuickSort để sắp xếp các giá trị trong một mảng các số theo một thứ tự nào đó (có thể tăng dần hoặc giảm dần).*
5. *Sử dụng thuật toán MergeSort để sắp xếp các giá trị trong một mảng các số theo một thứ tự nào đó (có thể tăng dần hoặc giảm dần).*

Đưa ra đánh giá (khuyến khích sử dụng biểu đồ) sự tăng trưởng của thời gian thực hiện chương trình theo kích thước dữ liệu vào.

Bài tập 2. *Đặt bài toán, thiết kế, phân tích và triển khai thuật toán*

Tự đặt ít nhất 2 đề bài toán, phân tích bài toán, xây dựng thuật toán, phân tích thuật toán và viết chương trình để minh họa kỹ thuật chia để trị hoặc một phương pháp đơn giản và trị khác (decrease and conquer; or transform and conquer).